

CLIPPEDIMAGE= JP403285035A

PAT-NO: JP403285035A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03285035 A

TITLE: HIGH STRENGTH COPPER ALLOY EXCELLENT IN MIGRATION
RESISTANCE

PUBN-DATE: December 16, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OYAMA, YOSHIMASA

ASAI, MASATO

EGUCHI, TATSUHIKO

SHINOZAKI, SHIGEO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02086718

APPL-DATE: March 31, 1990

INT-CL (IPC): C22C009/02;H01B001/02

ABSTRACT:

PURPOSE: To manufacture a high strength copper alloy
excellent in migration
resistance by preparing a copper alloy contg. specified
ratios of Ti, Ni and
Sn.

CONSTITUTION: A copper alloy contg., by weight, 0.1 to 1.0%
Ti, 0.3 to 2.5% Ni,
1.0 to 3.0% Sn and the balance Cu with inevitable
impurities is prepd.
Furthermore, total about 0.5% of elements such as Fe,
Cr, Co, Zr, Mg, Si or
the like may be incorporated therein. In this way, the
copper alloy excellent
in migration resistance and having good strength and

electrical conductivity
can be obtd. and is suitable for electrical and electronic
equipment parts such
as connectors.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-285035

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)12月16日

C 22 C 9/02
H 01 B 1/02

A 8015-4K
7244-5G

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全3頁)

⑮ 発明の名称 耐マイグレーション性に優れた高強度銅合金

⑯ 特 願 平2-86718

⑰ 出 願 平2(1990)3月31日

⑱ 発 明 者 大 山 好 正 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内
⑱ 発 明 者 浅 井 真 人 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内
⑱ 発 明 者 江 口 立 彦 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内
⑱ 発 明 者 篠 崎 重 雄 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内
⑲ 出 願 人 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

明 細 書

1. 発明の名称 耐マイグレーション性に優れた高強度銅合金

2. 特許請求の範囲

1) Ti 0.1重量%以上 1.0重量%以下、Ni 0.3重量%以上 2.5重量%以下、Sn 1.0重量%以上 3.0重量%以下を含み残部がCu及び不可避不純物からなることを特徴とする耐マイグレーション性に優れた高強度銅合金。

2) Ti 0.1重量%以上 1.0重量%以下、Ni 0.3重量%以上 2.5重量%以下、Sn 1.0重量%以上 3.0重量%以下、Zn 0.5重量%以上10重量%以下を含み残部がCu及び不可避不純物からなることを特徴とする耐マイグレーション性に優れた銅合金。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はコネクタなどの電気電子機器部品などに使用するのに好適な耐マイグレーション性に優れた高強度銅合金に関するものである。

〔従来の技術とその課題〕

従来電気電子機器用コネクタにはSn 2～8重量% (以下%と略) のりん青銅、黄銅合金やベリリウム銅が広く用いられている。これらのりん青銅はメス端子用材料を中心に広く用いられており、成形加工性、バネ性に優れた材料であるが、近年急激に進行中の電気電子機器の小型化によるファインピッチ化による導体間距離の狭小化も相まって、水分の存在する環境(高温高湿度環境など)におけるマイグレーション現象を起こしやすい問題が発生している。さらには高強度を有するSn含有量が4%以上のりん青銅ではことに導電率が低く、ジュール熱によって引き起こされる発熱がコネクタなどの小型化、薄肉化の大きな障害ともなっている。

一方7/3黄銅等の黄銅合金は耐マイグレーション性には優れたもののバネ性の点で不十分であり、部材の強度不足の点で使用が制限される。

又ベリリウム銅はバネ性などにきわめて優れているものの材料コストが高い点でやはり使用され

る範囲が制限される。

前記マイグレーション現象とは水分の存在する環境において、電界のかかった相対する一対の導体間にリーク電流が生じて、当該導体が電解腐食する現象である。このマイグレーション現象によるリーク電流が大きくなると、発熱により電気電子機器部品が異常昇温し、火災などの事故につながる可能性もある。従ってりん青銅などは水分の関与する可能性のある環境において使用する半導体部品、コネクタ、開閉機部品、プリント配線板などの電子電気部品などの場合には信頼性が低いという問題があった。

これらの課題に対して近年主としてZnを添加した耐マイグレーション性を有する銅合金が材料が開発されている。(特開昭62-116744、62-116745、62-136539、62-146231、62-199741、62-247141、62-250137等)これらの銅合金はいずれもCuにZnを添加することにより従来の銅合金に比べて耐マイグレーション性が改善されている。しかしこの程度の改善では電気電子機器を取

(作用)

Cuに合金元素としてTiとNiを同時に添加すると耐マイグレーション性は向上する。この効果はCuにZnを添加した場合に比べても一段と大きくなる。Tiの含有量を0.1%以上1.0%以下と限定した理由は、TiがNiとの共存下においての耐マイグレーション性を向上させるものではあるが、0.1%未満ではその効果が不十分であり、1.0%を超えるとその効果が飽和してしまうためだけでなく、ことに溶解鑄造がきわめて難しくなるため、製造コストが上昇するからである。Niの含有量を0.3%以上2.5%以下としたのはTiとの共存下においての耐マイグレーション性を向上させるものではあるが、0.3%未満ではその効果が不十分であり、2.5%を超えるとその効果が飽和する他、導電率の低下が著しく、使用時のジュール熱による発熱が大きくなるからである。

Znの含有量を0.5%以上10%以下と限定した理由は、Znは耐マイグレーション性を向上させる添加元素であり、Ti、Niとの共存において

り巻く環境の劣化によるマイグレーションを十分に防ぐことはできずさらなる改善が強く求められている。

(発明が解決しようとする課題)

本発明は上記の点に鑑み鋭意検討された結果なされたものであり、その目的とするところは、耐マイグレーション性に優れており、かつ強度が良好な銅合金を提供することである。

(課題を解決するための手段)

本発明における第1の発明は、Ti 0.1重量%以上1.0重量%以下、Ni 0.3重量%以上2.5重量%以下、Sn 1.0重量%以上3.0重量%以下を含む残部がCu及び不可避不純物からなることを特徴とする耐マイグレーション性に優れた銅合金である。又第2の発明は、Ti 0.1重量%以上1.0重量%以下、Ni 0.3重量%以上2.5重量%以下、Sn 1.0重量%以上3.0重量%以下、Zn 0.5重量%以上10重量%以下を含む残部がCu及び不可避不純物からなることを特徴とする耐マイグレーション性に優れた銅合金である。

さらに耐マイグレーション性を向上させるものではあるが、0.5%未満ではTi、Niが共存しても耐マイグレーション性をさらに向上させる効果が不十分であり、10%を超えると導電率の低下が大きくなると共に応力腐食割れ感受性も大きく信頼性が低下する。

Snの含有量を1.0%以上3.0%以下と限定した理由は、SnはTi、Niとの共存において強度を向上させる効果があるものの1.0%未満ではTi、Niが共存しても強度を向上させる効果が不十分であり、3%を超えると導電率の低下が大きくなるためである。

なお、Fe、Cr、Co、Zr、Mg、Mn、Y、Ag、Al、Pb、P、In、ミッシュメタルなどの元素は合計0.5%以下含有しても耐マイグレーションを低下させることがなく、その添加は許容される。

以上述べたように本発明合金は、耐マイグレーション性に優れていると共に、導電性、強度も良好なため、半導体部品、コネクタ、端子、開閉

機部品、プリント配線板などの電気電子機器部品やブスパーなどの機構部品など隣接する導体間でのマイグレーション現象並びに通電時の発熱が問題となる各種部品用材料として広範な用途を有するものである。

〔実施例〕

次に本発明の一実施例について説明する。

第1表に示す組成の銅合金を溶解鑄造し、熱間圧延後、冷間圧延と焼鈍を繰り返して厚さ0.4mm(最終加工率40%)の板材を製造した。

この板材を用い、15×10×5cmの大きさの樹脂モールドタイプの電気接線箱の中に回路長1m、厚さ0.4mm、幅2mmの各種ブスパーを設置して耐マイグレーション性を測定した。試験は25℃、相対湿度90%の雰囲気で行い、総電流25Aを1000時間通電した時のリーク電流を測定した。

又これらの供試材について導電率を測定し、引張試験において引張強さを測定した。その結果を第1表に併記した。

第1表

No	組成 (wt%)						リーク電流 (A)	導電率 (%IACS)	引張強さ
	Ti	Ni	Sn	Zn	その他	Cu			
1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
6	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
7	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
8	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
11	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
12	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
13	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
14	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
16	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
17	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
18	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
19	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
21	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
22	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
23	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
24	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	99.9999	66.6666
比較例合金									
標準合金									
従来合金									

第1表から明らかなように、本発明例合金№1～13はいずれもリーク電流0.3A以下で耐マイグレーション性が良好であり、又引張強さ60kg/mm²、導電率も30%以上であって、優れた強度・導電性を有している。

一方Ti、Ni量の少ない比較例合金№14、15はリーク電流が大きく、耐マイグレーション性が劣っている。Zn量が少ない比較例合金№20はZn量の多い本発明例合金に比較してリーク電流の減少量が少なく、Ti、Niとの共存における耐マイグレーション性の改良効果が少ない。Sn量の少ない№16は強度の点で劣っている。又Ti、Ni、Sn、Zn量の多い比較例合金№17、18、19、21は強度・耐マイグレーション性は良好であるが、導電性が劣っている。

〔発明の効果〕

以上に説明したように本発明合金は耐マイグレーション性に優れていると共に、強度・導電性も良好であり、電子電気機器部品などの小型化、高機能化が可能となる等工業上顕著な効果を奏する

ものである。

特許出願人 古河電気工業株式会社